

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-228066  
(P2002-228066A)

(43)公開日 平成14年8月14日(2002.8.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-7コ-ト <sup>*</sup> (参考)
F 16 L 33/00		F 16 L 11/04	3 H 0 1 5
33/28		21/02	F 3 H 0 1 7
11/04		33/00	A 3 H 1 1 1
21/02			

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-25946(P2001-25946)

(22)出願日 平成13年2月1日(2001.2.1.)

(71)出願人 000219602  
東海ゴム工業株式会社  
愛知県小牧市東三丁目1番地

(72)発明者 西山 高広  
愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

(72)発明者 加藤 公太  
愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

(74)代理人 100079382  
弁理士 西藤 征彦

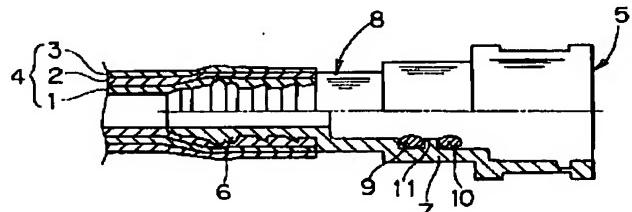
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 燃料輸送用ホース装置

## (57)【要約】 (修正有)

【課題】燃料としてメタノールを用いた場合のメタノール耐透過性、耐メタノール性、メタノール無抽出性、耐水性、耐熱性、耐圧性等に優れた燃料輸送用ホース装置を提供する。

【解決手段】メタノール耐透過性樹脂からなる最内層1と中間層2と最外層3の三層構造からなるホース本体4と、このホース本体4の端部に取り付けられるクイックコネクタ5とを備えた燃料輸送用ホース装置である。そして、上記クイックコネクタ5は、ハウジング部8と2個一組のOリングとからなり、上記ハウジング部8は、メタノール耐透過性材料で構成されている。また、2個一組のOリングのうち第1のOリング9はフッ素ゴムおよびエチレン-プロピレンゴムの少なくとも一方で構成されて上記収容部7内のホース挿入部6側内周面に取り付けられ、上記2個一組のOリングのうち第2のOリング10はブチルゴムで構成されて上記収容部7内の出口側内周面に取り付けられている。



- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1 : 最内層      | 6 : 挿入部      |
| 2 : 中間層      | 7 : 収容部      |
| 3 : 最外層      | 8 : ハウジング部   |
| 4 : ホース本体    | 9 : 第1のOリング  |
| 5 : クイックコネクタ | 10 : 第2のOリング |

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 少なくとも最内層がメタノール耐透過性樹脂からなるホース本体と、このホース本体の少なくとも一方の端部に取り付けられるクイックコネクタとを備えた燃料輸送用ホース装置であって、上記クイックコネクタは、略筒状のハウジング部と2個一組のOリングとからなり、上記ハウジング部は、その一端側が上記ホース本体内部に挿入される挿入部に形成されているとともに、他端側が締結対象部材を内部に収容する収容部に形成されていてメタノール耐透過性材料で構成されており、上記2個一組のOリングのうち第1のOリングはフッ素ゴムおよびエチレンープロピレンゴムの少なくとも一方で構成されて上記収容部内のホース挿入部側内周面に取り付けられ、上記2個一組のOリングのうち第2のOリングはブチルゴムで構成されて上記収容部内の出口側内周面に取り付けられていることを特徴とする燃料輸送用ホース装置。

**【請求項2】** 上記ハウジング部を構成するメタノール耐透過性材料が、ステンレス鋼である請求項1記載の燃料輸送用ホース装置。

**【請求項3】** 上記第1のOリングが、酸化亜鉛を用いない過酸化物加硫によるエチレンープロピレンゴムからなる請求項1または2記載の燃料輸送用ホース装置。

**【請求項4】** 上記第1のOリングが、フッ素含有率69重量%以上の3元系フッ素ゴムからなる請求項1または2記載の燃料輸送用ホース装置。

**【請求項5】** 上記ホース本体を構成するメタノール耐透過性樹脂が、フッ素樹脂である請求項1～4のいずれか一項に記載の燃料輸送用ホース装置。

**【請求項6】** 上記ホース本体が3層構造であって、最内層が導電性エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体からなり、中間層が非導電性エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体からなり、かつ、最外層がポリアミドからなる請求項1～5のいずれか一項に記載の燃料輸送用ホース装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は燃料輸送用ホース装置に関するものであり、詳しくはメタノール燃料の輸送用に用いられるホースとコネクタとからなる燃料輸送用ホース装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、環境問題や石油の枯渇問題により、次世代車両として燃料電池自動車の開発が盛んに進められている。その燃料電池自動車の最終燃料には水素ガスが用いられるが、気体でありハンドリングの問題、インフラの整備上の問題より、液体燃料を車載上で水素ガスに改質し、水素ガスを発生するシステムが検討されている。その液体燃料として水素ガスに改質が比較的容易なメタノールが主に検討されている。上記メタノール

を燃料として使用するシステムは、例えば、図4に示すように、メタノール貯蔵用タンク15から燃料ホース16を通じてメタノールは改質器17に送られ、この改質器17によって改質された水素ガスが燃料電池スタック18に送られ発電に供せられるというシステムである。また、排ガスがよりクリーンなガソリンの代替燃料としても上記メタノールが検討され、一部実用化されている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、一般的ガソリン用の燃料輸送用ホースをメタノール燃料に使用すると、メタノールはガソリンに比べて透過性が高くホースからのメタノールの透過が著しく大きくなる。現在、環境問題より米国のカリフォルニア州では自動車からのHC (Hydro Carbon: 炭化水素ガス) の排出規制があり、今後さらに厳しくなる状況にある。また、国内、欧州においても同様のHC排出の規制が実施され始めており、ホースからのメタノールの透過は大きな問題となり、その透過量を抑える必要がある。さらに、メタノールの透過問題は燃料輸送用ホースのみにとどまらず、メタノール貯蔵用タンクとホースとの結合部分やホースと改質器との結合部分に対しても上記のようなメタノールの透過に起因した問題が懸念されている。

**【0004】** さらに、このようなメタノール耐透過性の要求に加えて、つぎのような特性が要求されている。すなわち、ガソリンとメタノールとではその極性の違いからメタノールはホースに対して膨潤が大きく、ホースの劣化が促進されるようになる。また、ホース形成材料からの抽出が著しくなり抽出物による目詰まり等の不具合や、抽出物がメタノールとともに改質器に送られ抽出物の被毒をうけ改質器の性能の低下を引き起こす等の問題が懸念されており、優れた耐メタノール性およびメタノール無抽出性が要求される。また、メタノールは親水性を示すために、水の混入量が大幅に増加する可能性が大きく、ホースの耐水性が要求されている。そして、上記のようにメタノールを燃料とする場合燃料輸送用ホースは改質器に連結されることになるが、改質器周辺が非常に高温となるため、耐熱性が要求されるようになる。さらに、ガソリンと比較してエネルギー密度が若干低いため、流量を稼ぐことからメタノールの供給圧を上げる可能性を有しており、このことからホースの耐圧性が要求されるようになる。

**【0005】** 本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、燃料としてメタノールを用いた場合のメタノール耐透過性、耐メタノール性、メタノール無抽出性、耐水性、耐熱性、耐圧性等に優れた燃料輸送用ホース装置の提供をその目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上記の目的を達成するために、本発明の燃料輸送用ホース装置は、少なくとも最

内層がメタノール耐透過性樹脂からなるホース本体と、このホース本体の少なくとも一方の端部に取り付けられるクイックコネクタとを備えた燃料輸送用ホース装置であって、上記クイックコネクタは、略筒状のハウジング部と2個一組のOリングとからなり、上記ハウジング部は、その一端側が上記ホース本体内部に挿入される挿入部に形成されているとともに、他端側が締結対象部材を内部に収容する収容部に形成されていてメタノール耐透過性材料で構成されており、上記2個一組のOリングのうち第1のOリングはフッ素ゴムおよびエチレンープロピレンゴムの少なくとも一方で構成されて上記収容部内のホース挿入部側内周面に取り付けられ、上記2個一組のOリングのうち第2のOリングはブチルゴムで構成されて上記収容部内の出口側内周面に取り付けられているという構成をとる。

【0007】すなわち、本発明者は、メタノールを燃料として用いた場合における、メタノール耐透過性、耐メタノール性、耐メタノール無抽出性、耐水性、耐熱性および耐圧性に優れた燃料輸送用ホースについて検討を重ねるとともに、このようなホースに取り付けられ各機関に接続するコネクタ自身についても銳意検討を重ねた。その結果、少なくとも最内層がメタノール耐透過性樹脂からなるホース本体とし、このホース本体端部の少なくとも一方に取り付けられるクイックコネクタが、ハウジング部をメタノール耐透過性材料で形成するとともに、上記クイックコネクタの収容部内のホース挿入部側内周面にフッ素ゴムおよびエチレンープロピレンゴムの少なくとも一方からなる第1のOリングを、また上記収容部内の出口側内周面にブチルゴムからなる第2のOリングをそれぞれ取り付けた構成とすると、ホース本体およびクイックコネクタの双方とも優れたメタノール耐透過性、耐メタノール性、耐メタノール無抽出性、耐水性を示し、またクイックコネクタの収容部内に互いに異なる材質の2個のOリングを設けることからホースとクイックコネクタ接続部分においてもメタノールに対する耐性を有し、しかも高い気密性を有することを見出しこの発明に到達した。

【0008】そして、上記ハウジング部を構成するメタノール耐透過性材料が、ステンレス鋼であると、メタノール耐透過性が一層向上するようになる。

【0009】また、上記第1のOリングが、酸化亜鉛を用いない過酸化物加硫によるエチレンープロピレンゴムによって形成されたものであると、メタノールによる亜鉛の抽出が生起せず、改質器が抽出物による被毒を被り性能が低下するような問題の発生を抑制することができる。

【0010】そして、上記第1のOリングが、フッ素含有率69重量%以上の3元系フッ素ゴムによって形成されたものであると、フッ素ゴム(FKM)のメタノールによる膨潤が抑制され、優れたシール性を安定的に確保

することができるとともに、FKMの持つ優れた抽出性により改質器の被毒を抑制することができる。

【0011】また、上記ホース本体を構成するメタノール耐透過性樹脂が、フッ素樹脂であると、メタノール耐透過性等の性能バランスが一層向上するようになる。

【0012】さらに、上記ホース本体が、最内層が導電性エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体からなり、中間層が非導電性エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体からなり、かつ、最外層がポリアミドからなる3層構造のホースであると、メタノールが流動する際に発生する静電気によって引き起こされる懸念のある問題をすみやかに回避することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0014】本発明の燃料輸送用ホース装置は、例えば、図1に示すように、最内層1と中間層2と最外層3からなる3層構造のホース本体4と、このホース本体4の少なくとも一方の端部に取り付けられるクイックコネクタ5とを備えた構成からなる。

【0015】上記ホース本体4としては、最内層1がメタノール耐透過性樹脂によって形成されていれば形状および層構造として特に限定するものではなく直線形状はもちろん、曲がり形状や蛇腹形状であってもよく、また単層構造であっても2層以上の多層構造であってもよい。このようなホース本体4の一例として、図1および図2に示すように、最内層1、中間層2および最外層3からなる3層構造のホースがあげられる。

【0016】上記最内層形成材料としては、メタノール耐透過性を有するものであれば特に限定するものではなく各種高分子材料が用いられる。具体的には、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、クロロトリフルオロエチレン(CTFE)等の各種フッ素樹脂、ポリブチレンナフタレート(PBN)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、ポリフェニレンスルフィド(PPS)等があげられる。なかでも、導電性ETFEが好ましく用いられる。上記導電性ETFEは、ETFEに導電材料を配合することにより得られる。

【0017】上記導電材料としては、例えば、カーボンブラック、グラファイト等があげられる。

【0018】上記のような導電性ETFEにより形成された最内層の電気特性としては、表面固有抵抗が $10^6 \Omega$ 以下に設定されることが好ましい。

【0019】上記中間層形成材料としては、特に限定するものではなく各種高分子材料が用いられる。具体的には、上記最内層形成材料と同様、ETFE、PVDF、PTFE、CTFE等の各種フッ素樹脂、PBN、PP、PE、PPS等があげられる。なかでも、最内層が

導電性ETFEの場合は、ETFEが好ましく用いられる。

【0020】上記中間層形成材料である非導電性のETFEは、上記最内層形成材料で用いられるETFEと同様のものであり、導電材料が配合されていないものである。

【0021】上記最外層形成材料としては、特に限定するものではなく各種高分子材料が用いられる。具体的には、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、ナイロン11(PA11)、ナイロン12(PA12)、ナイロン6(PA6)、ナイロン612(PA612)等があげられる。なかでも、ホース強度、コスト面、柔軟性等を考慮してPA12を用いることが好ましい。

【0022】本発明の燃料輸送用ホース装置におけるホース本体は、例えば、つぎのようにして作製することができる。すなわち、最内層形成材料の導電性ETFEと、中間層形成材料のETFEを同時に押し出し、適宜に接着処理を施した後、最外層形成材料のPAを押し出すことにより、目的とする3層構造のホース本体を作製することができる。

【0023】なお、上記ホース本体は、先に述べたように、3層構造に限定されるものではなく、少なくとも最内層がメタノール耐透過性樹脂から形成されればよく、例えば、上記メタノール耐透過性樹脂で構成された単層構造であってもよいし、2層構造あるいは4層以上の多層構造または各層間に接着層を設けた構造であっても差し支えない。

【0024】上記ホース本体の内径は、燃料輸送用ホースとしての用途を考慮すると、通常、4~50mmに設定される。従って外径も内径を考慮した場合、通常、5~60mmに設定される。また、最内層は0.1mm以上の厚みに設定することが好ましい。

【0025】つぎに、上記ホース本体の少なくとも一方の端部に挿入し取り付けられるクイックコネクタは、図1に示すように、上記ホース本体4内部に挿入される挿入部6と締結対象部材を内部に収容する収容部7が形成されたメタノール耐透過性材料製のハウジング部8と、上記収容部7内のホース挿入部6側内周面に取り付けられた第1のOリング9と、上記収容部7内の出口側内周面に取り付けられた第2のOリング10とからなる。図1において、11は上記第1のOリング9と第2のOリング10との間に設けられたスペーサーである。

【0026】上記クイックコネクタのハウジング部8は、耐蝕性およびメタノール耐透過性を備えた材料で形成されるものであり、ステンレス鋼を用いて形成されることが好ましい。

【0027】上記ステンレス鋼としては、特に限定するものではないが各種SUS材、例えば、SUS304材、SUS316材がより好ましく用いられる。

【0028】上記収容部7内のホース挿入部6側内周面に取り付けられる第1のOリング9形成材料としては、フッ素ゴム(FKM)、エチレン-アレピレンゴム(EPM)が用いられる。上記EPMにはエチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPD)が含まれる。特に好ましいのは、酸化亜鉛を用いない過酸化物加硫によるEPD(EPM)で、あるいはフッ素含有率69重量%以上の3元系フッ素ゴム(FKM)で第1のOリング9が形成されていることである。

【0029】また、上記収容部7内の出口側内周面に取り付けられる第2のOリング10形成材料としては、塩化ブチルゴム(C1-IIR)、臭素化ブチルゴム(Br-IIR)等のブチルゴム(IIR)があげられる。

【0030】なお、上記第1および第2のOリング9、10形成材料となるゴム材料には、抽出性を悪化させないものに限り、補強剤、加硫剤、加硫助剤等を必要に応じて適宜配合しても差し支えない。

【0031】上記補強剤としては、例えば、カーボンブラック、ホワイトカーボン等があげられる。

【0032】上記加硫剤としては、有機過酸化物等があげられる。なお、先に述べたように、第1のOリング形成材料には、メタノール無抽出性という観点から、金属イオンが析出しないことが好ましく、酸化亜鉛を用いない過酸化物による加硫方法が好ましい。このような過酸化物加硫に用いられる過酸化物としては、具体的には、ジアルキルパーオキサイド系があげられ、例えば、ジクミルパーオキサイド等があげられる。

【0033】本発明の燃料輸送用ホース装置におけるクイックコネクタは、例えば、つぎのようにして作製することができる。すなわち、ハウジング部形成材料がSUSのようなステンレス鋼の場合は、SUS管の拡管製法によりハウジング部が作製される。また、第1および第2のOリングを上記各形成材料を用い従来公知の方法により作製する。

【0034】上記ハウジング部の大きさは、挿入部に挿入し取り付けられるホース本体の内径および収容部に収容されるパイプの外径等により適宜設定される。

【0035】つぎに、上記のようにして作製されたハウジング部の収容部内のホース挿入部側内周面に第1のOリングを、またハウジング部の収容部出口側内周面に第2のOリングをそれぞれ取り付けることによりクイックコネクタが得られる(図1参照)。

【0036】そして、本発明の燃料輸送用ホース装置は、前記のようにして得られたホース本体の少なくとも一端部に、クイックコネクタのホース挿入部を挿入し取り付けることにより得られる(図1参照)。

【0037】上記ホース本体とクイックコネクタとの挿入締結方法としては、上記ホースの緊迫力を用いた圧入作業により行われる。さらに、必要に応じてホース本体とクイックコネクタとの間にOリング、弾性コーティン

グ材を用いることもできる。

【0038】上記Oリング形成材料としては、先に述べた第1のOリング形成材料と同様のものを用いることが好ましい。

【0039】上記弹性コーティング材としては、第1のOリング形成材料であるゴム材料が可溶な溶剤を用いて作製したゴムのりを用いることが好ましい。

【0040】上記燃料輸送用ホース装置では、ホース本体の一端にクイックコネクタが取り付けられているが、本発明でホース本体の少なくとも一端にクイックコネクタが取り付けられていればよく、ホース本体の両端にそれぞれクイックコネクタが取り付けられていてもよい。そして、メタノール耐透過性および低コスト化を考慮した場合、ホース本体の一端にクイックコネクタが取り付けられ、他端は締結対象部材のパイプに直接圧入して接続することもできる。ホース本体を直接パイプに圧入する際には、上記ホース本体にクイックコネクタを取り付ける場合と同様、ホース本体とパイプとの間にOリング、弹性コーティング材を用いることもできる。上記Oリング、弹性コーティング材の各材料としては、上記と同様のものが用いられる。

【0041】そして、このような燃料輸送用ホース装置は、つぎのような態様にて用いられる。すなわち、図3に示すように、上記燃料輸送用ホース装置の収容部7内にパイプ20が挿入され、ホース本体4とパイプ20とがクイックコネクタ5を介して接続される。図3において、21はパイプ20に設けられたブッシュであり、ハウジング部8の収容部7内の内径の絞り口部分に接触させてパイプ20の挿入完了の目安となる。また、パイプ20端部の外周に設けられたリテナー22によりパイプ20がハウジング部8の収容部7内に挿入固定される。

【0042】このようにして得られる本発明の燃料輸送用ホース装置は、例えば、ガソリンの代替燃料として検討されているメタノールを燃料とする燃料電池自動車の燃料輸送用ホースとして、メタノール貯蔵用タンクと改質器との接続に好適に用いられる。

【0043】より具体的には、燃料供給ライン、リターンライン、ペーパーライン、給油口接続ライン等の温度、圧力、液あるいは蒸気の異なるそれぞれのラインでの連結用途に用いられる。

【0044】つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

#### 【0045】

【実施例1】〔ホース本体の作製〕最内層形成材料の導電性ETFE(旭硝子社製、アフロンCOPCB)および中間層形成材料のETFE(旭硝子社製、アフロンCOPC)を準備し、これらを2層同時押出しし、その中間層表面を接着処理を施した。さらに、この中間層上に最外層形成材料であるPA12(宇部興産社

製、ウベスタ)を押出しして3層構造のホース本体(内径6mm、厚み1mm)を作製した。

【0046】上記最内層および中間層の各形成材料を共押出成形機により押し出し、最内層(内径6mm、厚み0.1mm)および中間層(厚み0.1mm)を形成した。つぎに、上記最外層形成材料を上記と同様にして押し出し、最内層、中間層および最外層(厚み0.8mm)からなる3層構造のホース本体(図2参照)(外径8mm)を作製した。

【0047】〔クイックコネクタの作製〕SUS304材の管を用い抜管によりハウジング部を作製した。一方、三元系FKM(ダイキン工業社製、ダイエルG901)を用い第1のOリングをプレス加工により作製するとともに、IIR(JSR社製、ブチル365)を用い第2のOリングを作製した。そして、上記ハウジング部の収容部内のホース挿入部側内周面に第1のOリング(内径7.65mm)を、また上記収容部内の出口側内周面に第2のOリング(内径7.65mm)を取り付けることにより図1に示すクイックコネクタを作製した。

【0048】〔燃料輸送用ホース装置の作製〕上記ホース本体の両端内部に上記クイックコネクタのホース挿入部をそれぞれ挿入しクイックコネクタを各自取り付けることにより燃料輸送用ホース装置を作製した。

#### 【0049】

【実施例2】〔ホース本体の作製〕上記実施例1と同様のホース本体を作製した。

【0050】〔クイックコネクタの作製〕SUS304材の管を用い抜管によりハウジング部を作製した。一方、EPDM(住友化学社製、エスプレン553)を用い第1のOリングをプレス加工により作製するとともに、ブチルゴムを用い第2のOリングを作製した。そして、上記ハウジング部の収容部内のホース挿入部側内周面に第1のOリング(内径7.65mm)を、また上記収容部内の出口側内周面に第2のOリング(内径7.65mm)を取り付けることにより図1に示すクイックコネクタを作製した。

【0051】〔燃料輸送用ホース装置の作製〕弹性コーティング材を用いた上記ホース本体の両端内部に上記クイックコネクタのホース挿入部を挿入し取り付けることにより燃料輸送用ホース装置を作製した。

#### 【0052】

【実施例3】〔ホース本体の作製〕PBN(東洋紡社製、ペルレンPB510)を準備し、このPBNを押出成形機により押し出し一層構造のホース本体(内径6mm、厚み1mm)を作製した。

【0053】〔クイックコネクタの作製〕SUS304材の管を用い抜管によりハウジング部を作製した。一方、三元系FKMを用い第1のOリングをプレス加工により作製するとともに、ブチルゴムを用い第2のOリングを作製した。そして、上記ハウジング部の収容部内の

ホース挿入部側内周面に第1のOリング（内径7.65mm）を、また上記収容部内の出口側内周面に第2のOリング（内径7.65mm）を取り付けることにより図1に示すクイックコネクタを作製した。

【0054】〔燃料輸送用ホース装置の作製〕弾性コーティング材を用いた上記ホース本体の両端内部に上記クイックコネクタのホース挿入部を挿入し取り付けることにより燃料輸送用ホース装置を作製した。

#### 【0055】

【比較例1】〔ホース本体の作製〕上記実施例1と同様のホース本体を作製した。

【0056】〔クイックコネクタの作製〕PA12（ヒュルス社製、VESTAMIDL1833）を用いインジェクション成形によりハウジング部を作製した。一方、二元系FKM（ダイキン工業社製、ダイエルDC2270）を用い第1のOリングをプレス製法により作製するとともに、フッ素含有シリコン系ゴム（FVMQ）（信越化学社製、FE251K-u）を用い第2のOリングを作製した。そして、上記ハウジング部の収容部内のホース挿入部側内周面に第1のOリング（内径7.65mm）を、また上記収容部内の出口側内周面に第2のOリング（内径7.65mm）を取り付けることにより図1に示すクイックコネクタを作製した。

【0057】〔燃料輸送用ホース装置の作製〕上記ホース本体を用い、このホース本体の両端内部に上記クイックコネクタのホース挿入部をそれぞれ挿入しクイックコネクタを各々取り付けることにより燃料輸送用ホース装置を作製した。

#### 【0058】

【比較例2】PA11（アトフィナ・ジャパン社製、BESN BLACK P20TL）を準備し、このPA11を押出成形機により押し出し一層構造のホース本体（内径6mm、厚み1mm）を作製した。

【0059】〔燃料輸送用ホース装置の作製〕上記ホース本体の両端内部に比較例1で作製したクイックコネクタのホース挿入部をそれぞれ挿入しクイックコネクタを各々取り付けることにより燃料輸送用ホース装置を作製した。

#### 【0060】

【比較例3】〔ホース本体の作製〕まず、3元系FKMおよびアクリロニトリルゴム（NBR）を準備し押出成形機により2層同時押し出しにより、最内層（内径7.5mm、厚み0.5mm）と中間層（厚み1.0mm）を形成した。ついで、中間層の外周にポリエチレンテレフタレート（PET）製補強糸を巻回した後、さらにヒドリンゴム（GECO）を用いて押出成形機により最外層（厚み1.3mm）を形成した。つぎに、全体を加熱（160°C×60分）することにより最内層、中間層、補強糸層および最外層からなるホース本体（外径13.5mm）を作製した。

【0061】そして、上記ホース本体の両端内部にそれぞれパイプ（外径8mm）を挿入し金具により加締めて連結した。

【0062】このようにして得られた実施例および比較例について、柔軟性、メタノール耐透過性、耐メタノール性、耐水性、メタノール無抽出性、耐圧性、耐熱性の各特性について下記の方法に従って測定し評価した。これらの結果を後記の表1～表2に併せて示す。

【0063】〔柔軟性〕直径200mmの管状の筒（マンドル）に得られた各ホースを巻きつけ、その巻きつけ度合いによりつぎのような評価を行った。すなわち、全く問題が無かったものを○、やや抵抗はあるが問題が無かったものを○、抵抗はあるがキンク（屈折）しなかつたものを△、キンク（屈折）したものを×とした。

【0064】〔メタノール耐透過性〕SHED DBLパターン（米国カリフォルニア州ガソリン透過規制）により100%メタノールを封入し、ホース本体およびクイックコネクタを透過するメタノールの量をそれぞれ測定した。そして、1本当たり〔ホース部分1m（液接触長さ）とホース両端の締結部分〕のメタノール透過量が10mg/本/day以下を目標とし、ホース本体およびクイックコネクタそれぞれ10mg/本/day以下を○、10mg/本/dayを超えると×として評価した。

【0065】〔耐メタノール性〕メタノールを封入し40°Cで240時間放置した。そして、ホース本体およびコネクタに硬化や軟化劣化等の著しい物性の低下および外観異常を目視により確認した。その結果、異常が無かったものを○、異常が確認されたものを×として評価した。

【0066】〔耐水性〕純水を封入し120°Cで168時間放置した。そして、ホース本体およびコネクタに硬化や軟化劣化等の著しい物性の低下を目視により確認した。その結果、異常が無かったものを○、異常が確認されたものを×として評価した。

【0067】〔メタノール無抽出性〕純水を封入し120°Cで168時間放置した。そして、放置後封入した水をサンプリングして各種分析機器（イオンクロマトグラフィ、蛍光X線、ガスクロマトグラフィ）により分析を行った。その結果、抽出物量が1重量%以下で、かつ抽出物（金属イオン、硫黄化合物等の不純物）が1ppm以下のものを○、抽出物量が1重量%を超え、抽出物（金属イオン、硫黄化合物等の不純物）が1ppmを超えたものを×として評価した。

【0068】〔耐圧性〕装置内に水を圧力3MPaにて流した。その結果、水の洩れや破裂が生じなかったものを○、水の洩れや破裂が生じたものを×として評価した。

【0069】〔耐熱性〕装置を120°Cで360時間放置した後、これに水を圧力3MPaにて流した。その結

果、水の洩れや破裂が生じなかったものを○、水の洩れや破裂が生じたものを×として評価した。

【0070】

【表1】

		実 施 例		
		1	2	3
柔軟性		○	○	○~△
メタノール 耐透過性	ホース本体	○	○	○
	クイックコネクタ	○	○	○
耐メタノール性		○	○	○
耐水性		○	○	○
メタノール無抽出性		○	○	○
耐圧性		○	○	○
耐熱性		○	○	○

【0071】

【表2】

		比 較 例		
		1	2	3
柔軟性		○	◎	◎
メタノール 耐透過性	ホース本体	○	×	×
	クイックコネクタ	×	×	—
耐メタノール性		○	×	○~△
耐水性		○	×	×
メタノール無抽出性		○	×	×
耐圧性		○	○	○
耐熱性		○	○	○

【0072】上記表1および表2の結果、実施例品は良好な柔軟性を示し、ホース本体およびクイックコネクタの双方ともメタノール耐透過性に優れ、耐メタノール性、メタノール無抽出性に関しても優れた結果が得られたことがわかる。さらに耐水性、耐圧性、耐熱性に関しても優れた結果が得られた。

【0073】これに対して、比較例1品はクイックコネクタがメタノール耐透過性材料ではないPA12から形成されているため、クイックコネクタがメタノール耐透過性に劣る結果となった。また、比較例2品はホース本体およびクイックコネクタの双方ともメタノール耐透過性材料ではないPA11から形成されているため、ホース本体およびクイックコネクタがメタノール耐透過性に劣る結果となった。さらに、耐水性、メタノール無抽出性に関しても劣る結果となった。そして、比較例3品はホース本体がメタノール耐透過性材料ではない形成材料により形成されているため、ホース本体がメタノール耐透過性に劣る結果となった。また、耐水性、メタノール

無抽出性に関して劣る結果となった。

【0074】つぎに、上記実施例品および比較例のホース本体の最内層部分に関して、下記の方法に従って体積固有抵抗を測定した。その結果、最内層形成材料として導電剤を配合した実施例1、2品および比較例1品に関しては良好な結果が得られた。これに対して、導電剤を配合しなかった実施例3、4品および比較例2、3品に関しては劣る結果となった。

【0075】〔体積固有抵抗〕ホース本体の最内層部分の体積固有抵抗をJIS K 6911に準じて、印加電圧100Vで測定した。その結果、体積固有抵抗が $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下のものを良好であると、また $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ を超えたものを劣るものであると評価した。

【0076】

【発明の効果】以上のように、本発明の燃料輸送用ホース装置は、少なくとも最内層がメタノール耐透過性樹脂からなるホース本体と、このホース本体の少なくとも一方の端部に取り付けられる略筒状のクイックコネクタを備えている。そして、上記クイックコネクタは、ハウジング部をメタノール耐透過性材料で形成するとともに、ハウジング部の締結対象部材収容部内のホース挿入部側内周面にフッ素ゴムおよびエチレン-プロピレンゴムの少なくとも一方からなる第1のOリングが、また上記収容部内の出口側内周面にブチルゴムからなる第2のOリングがそれぞれ取り付けられている。このため、ホース本体およびクイックコネクタの双方とも優れたメタノール耐透過性、耐メタノール性、メタノール無抽出性、耐水性を示し、しかもクイックコネクタの収容部内に2種類のOリングを設けることからホースとクイックコネクタ接続部分においてもメタノールに対する耐性を有し、しかも高い気密性を有するようになり所期の目的が達成されることを見出し本発明に到達した。

【0077】そして、上記ハウジング部を構成するメタノール耐透過性材料が、ステンレス鋼であると、メタノール耐透過性が一層向上するようになる。

【0078】また、上記第1のOリングが、酸化亜鉛を用いない過酸化物加硫によるエチレン-プロピレンゴムによって形成されたものであると、メタノールによる亜鉛の抽出が生起せず、改質器が抽出物による被毒を被り性能が低下するような問題の発生を抑制することができる。

【0079】そして、上記第1のOリングが、フッ素含有率69重量%以上の3元系フッ素ゴムによって形成されたものであると、フッ素ゴム(FKM)のメタノールによる膨潤が抑制され、優れたシール性を安定的に確保することができるとともに、FKMの持つ優れた抽出性により改質器の被毒を抑制することができる。

【0080】また、上記ホース本体を構成するメタノール耐透過性樹脂が、フッ素樹脂であると、メタノール耐透過性が一層向上するようになる。

【0081】さらに、上記ホース本体が、最内層が導電性エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体からなり、中間層が非導電性エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体からなり、かつ、最外層がポリアミドからなる3層構造のホースであると、メタノールが流動する際に発生する静電気によって引き起こされる懸念のある問題をすみやかに回避することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料輸送用ホース装置の一例を示す模式図（一部断面）である。

【図2】本発明の燃料輸送用ホース装置のホース本体の一例を示す断面斜視図である。

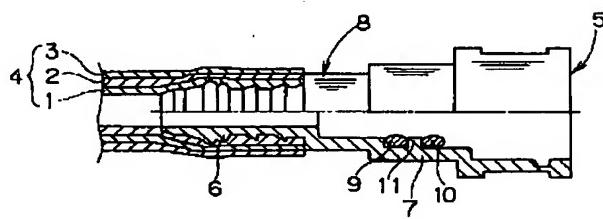
【図3】本発明の燃料輸送用ホース装置にパイプを連結した状態を示す模式図（一部断面）である。

【図4】メタノールを燃料とする燃料電池自動車のメタノール供給システムを示す模式図である。

## 【符号の説明】

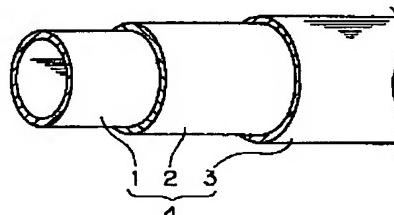
- 1 最内層
- 2 中間層
- 3 最外層
- 4 ホース本体
- 5 クイックコネクタ
- 6 挿入部
- 7 収容部
- 8 ハウジング部
- 9 第1のOリング
- 10 第2のOリング

【図1】

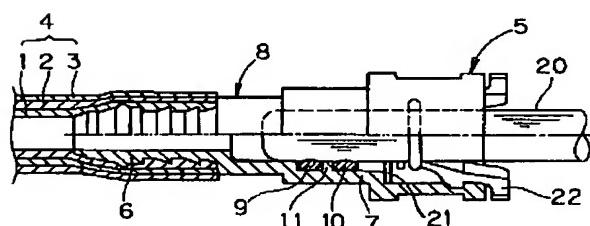


- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1 : 最内層      | 6 : 挿入部      |
| 2 : 中間層      | 7 : 収容部      |
| 3 : 最外層      | 8 : ハウジング部   |
| 4 : ホース本体    | 9 : 第1のOリング  |
| 5 : クイックコネクタ | 10 : 第2のOリング |

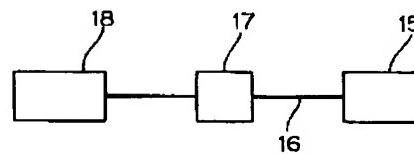
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 和孝  
愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

F ターム(参考) 3H015 BA04 BB03 BC02 BC07  
3H017 BA01  
3H111 AA02 BA15 CA53 CB04 DA07  
DA11 DA26 DB08 EA04